



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 21 121 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 05 K 3/10
H 05 K 3/46

⑲ Aktenzeichen: 199 21 121.3
⑳ Anmeldetag: 7. 5. 99
㉔ Offenlegungstag: 9. 12. 99

DE 199 21 121 A 1

③① Unionspriorität:
10-126162 08. 05. 98 JP
⑦① Anmelder:
Murata Mfg. Co., Ltd., Nagaokakyo, Kyoto, JP
⑦④ Vertreter:
Schoppe & Zimmermann, 81479 München

⑦② Erfinder:
Kamada, Akihiko, Nagaokakyo, Kyoto, JP; Kato,
Isao, Nagaokakyo, Kyoto, JP; Sakai, Norio,
Nagaokakyo, Kyoto, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Elektrophotographische Vorrichtung**

⑤⑦ Eine elektrophotographische Vorrichtung zum Ausführen eines elektrophotographischen Verfahrens umfaßt ein photoempfindliches Bauglied, eine Koronaladeeinrichtung zum Laden der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds, eine Pulverzufuhreinrichtung zum Zuführen eines schaltungsbildenden und aufladbaren Pulvers zu einer latenten Bildstruktur, die auf dem photoempfindlichen Bauglied gebildet ist, eine Übertragungsvorrichtung zum Übertragen des Pulvers auf der latenten Bildstruktur auf die Keramikgrünschlacht und eine Blitzlampe zum Befestigen des Pulvers, das auf die Keramikgrünschlacht übertragen worden ist, um eine Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschlacht zu bilden. Laserstrahlen werden verwendet, um die latente Bildstruktur auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds zu bilden. Die Übertragungsvorrichtung kann eine leitfähige oder dielektrische Rolle oder ein leitfähiger oder dielektrischer Riemen sein. Die Übertragungsvorrichtung drückt gegen die Rückseite der Keramikgrünschlacht, wobei ein elektrisches Feld, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied und der Übertragungsvorrichtung entwickelt wird, das Pulver auf die Keramikgrünschlacht überträgt. Die elektrophotographische Vorrichtung verhindert, daß der Schaltungsstrukturwiderstand beim Brennen ansteigt, wenn die Vorrichtung verwendet wird, um eine Schaltungsstruktur auf eine Keramikgrünschlacht durch ein elektrophotographisches Verfahren zu bilden.

DE 199 21 121 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine elektrophotographische Vorrichtung. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine elektrophotographische Vorrichtung zum Bilden einer Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlacht durch ein elektrophotographisches Verfahren.

Eine elektrophotographische Vorrichtung, die zum Ausführen eines elektrophotographischen Verfahrens verwendet wird, um eine vorbestimmte Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlacht zu bilden, indem ein Schaltungs-bildendes und aufladbares Pulver verwendet wird, und indem die elektrostatische Kraft verwendet wird, ist in der japanischen ungeprüften Patentveröffentlichung Nr. 2-257696 offenbart. Fig. 5 stellt die Struktur der herkömmlichen elektrophotographischen Vorrichtung dar, die verwendet wird, um eine Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlacht zu bilden. Die elektrophotographische Vorrichtung 50 umfaßt ein photoempfindliches Bauglied 51, eine Koronaladeeinrichtung 52 zum Laden der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 51, eine Pulverzufuhreinrichtung 55 zum Zuführen eines Schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulvers 54 zu einer latenten Bildstruktur, die auf dem photoempfindlichen Bauglied 51 gebildet ist, eine Koronaübertragungseinrichtung 57 zum Übertragen des Pulvers 54 von der latenten Bildstruktur auf eine Keramikgrünschlacht 56 und eine Blitzlampe 58 zum Befestigen des Pulvers 54, das auf die Keramikgrünschlacht 56 übertragen ist, um eine Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschlacht 56 zu bilden. Laserstrahlen 53 werden verwendet, um das latente Struktur-bild auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 51 zu bilden.

Die Fig. 6A bis 6E stellen die Schritte dar, die ausgeführt werden, um eine Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlacht zu bilden, wobei die elektrophotographische Vorrichtung 50 von Fig. 5 verwendet wird. Fig. 6A stellt den Schritt des negativen Ladens der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 51 mit der Koronaladeeinrichtung 52 dar. Fig. 6B stellt den Schritt des Bestrahleins und Belichtens der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 51 mit den Laserstrahlen 53 zum Ladungsentfernen dar, um die latente Bildstruktur 59 auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 51 zu bilden. Fig. 6C stellt den Schritt des Entwickelns der latenten Bildstruktur 59, die auf dem photoempfindlichen Bauglied 51 gebildet ist, dar, wobei bewirkt wird, daß das negativ geladene Pulver 54 durch elektrostatische Kräfte auf der latenten Bildstruktur 59, die auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 51 gebildet ist, haftet. Fig. 6D stellt den Schritt des Übertragens des Pulvers 54 auf der latenten Bildstruktur 59 auf die Keramikgrünschlacht 56 als Ergebnis des Erzeugens einer positiven Ladung auf der Keramikgrünschlacht 56 dar, so daß sie eine Ladung hat, die der des Pulvers 54 entgegengesetzt ist. Fig. 6E stellt den Schritt des Befestigens des Pulvers 54, das auf vorbestimmte Positionen auf der Keramikgrünschlacht 56 übertragen worden ist, durch Bestrahlen desselben unter Verwendung der Blitzlampe 58 dar, um eine Schaltungsstruktur 60 auf der Keramikgrünschlacht 56 zu bilden.

Bei dem Übertragungsverfahren wird das elektrische Feld, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied 51 und der Keramikgrünschlacht 56 erzeugt wird, verwendet, um das Pulver 54 (auf der latenten Bildstruktur 59 auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 51) auf die Keramikgrünschlacht 56 zu übertragen.

Bei der herkömmlichen elektrophotographischen Vorrichtung wird eine Koronaübertragungseinrichtung beim Schritt des Übertragens verwendet. Die Keramikgrünschlacht

und die Koronaübertragungseinrichtung sind nicht in Kontakt miteinander. Dies führt dazu, daß es einfach ist, daß die Keramikgrünschlacht transportiert wird. Wenn jedoch die Keramikgrünschlacht und die Koronaübertragungseinrichtung durch einen großen Abstand getrennt sind, um es einfach zu machen, die Keramikgrünschlacht zu transportieren, wird das elektrische Feld, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied und der Keramikgrünschlacht erzeugt wird, aufgrund einer Reduktion der Menge der Ladung, die von der Koronaübertragungseinrichtung der Keramikgrünschlacht gegeben wird, schwach. Wenn das elektrische Feld schwach wird, fliegt das Schaltungs-bildende Pulver (auf der latenten Bildstruktur auf der Oberfläche der photoempfindlichen Trommel) nicht korrekt zu der Keramikgrünschlacht hin, wodurch fleckenartige Leerräume in der Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschlacht bewirkt werden, so daß eine Schaltungsstruktur mit Leerräumen resultiert. Dann, nachdem die Keramikgrünschlacht gebrannt worden ist, kann der Schichtwiderstand der Schaltungsstruktur aufgrund der fleckenartigen Leerräume außerordentlich hoch sein.

Wenn zusätzlich eine Koronaübertragungseinrichtung beim Schritt des Übertragens verwendet wird, werden unweigerlich als Resultat der Ionisation von Sauerstoffmolekülen in der Atmosphäre, die durch eine Koronaentladung in der Koronaübertragungseinrichtung bewirkt wird, Ozonmoleküle erzeugt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine elektrophotographische Vorrichtung zu schaffen, die auf zuverlässige Art und Weise eine Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlacht bilden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine elektrophotographische Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 4 gelöst.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen, durch das auf zuverlässige Art und Weise eine Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlacht gebildet werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 7 gelöst.

Die vorliegende Erfindung schafft eine elektrophotographische Vorrichtung, die es verhindert, daß der Schaltungsstrukturwiderstand ansteigt, wenn die Vorrichtung verwendet wird, um eine Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlacht durch ein elektrophotographisches Verfahren zu bilden.

Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung schafft eine elektrophotographische Vorrichtung zum Bilden einer Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlacht durch ein elektrophotographisches Verfahren, wobei die elektrophotographische Vorrichtung folgende Merkmale aufweist:

ein photoempfindliches Bauglied;
eine Einrichtung zum Laden der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds;
eine Einrichtung zum Belichten der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds, um eine latente Bildstruktur auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds zu bilden;
eine Einrichtung zum Zuführen eines Schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulvers zu der latenten Bildstruktur, die auf dem photoempfindlichen Bauglied gebildet ist, um die latente Bildstruktur zu entwickeln;
eine Einrichtung zum Übertragen des Pulvers, das verwendet wird, um die latente Bildstruktur zu entwickeln, auf die Keramikgrünschlacht; und
eine Einrichtung zum Befestigen des Pulvers, das auf die Keramikgrünschlacht übertragen worden ist, um die Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschlacht zu bilden, wobei die Übertragungseinrichtung angeordnet ist, um ge-

gen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht zu drücken, um das Pulver, das verwendet wird, um die latente Bildstruktur zu entwickeln, ansprechend auf ein elektrisches Feld, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied und der Übertragungseinrichtung erzeugt wird, die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht gedrückt wird, auf die Keramikgrünschicht zu übertragen.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung umfaßt ein Verfahren zum Bilden einer Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschicht durch ein elektrophotographisches Verfahren folgende Schritte:

Bereitstellen eines photoempfindlichen Bauglieds;
Laden der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds;
Belichten der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds, um eine latente Bildstruktur auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds zu bilden;
Zuführen eines Schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulvers zu der latenten Bildstruktur, die auf dem photoempfindlichen Bauglied gebildet ist, um die latente Bildstruktur zu entwickeln;

Übertragen des Pulvers, das verwendet wird, um die latente Bildstruktur zu entwickeln, auf die Keramikgrünschicht; und

Befestigen des Pulvers, das auf die Keramikgrünschicht übertragen worden ist, um die Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschicht zu bilden, wobei der Schritt des Übertragens durchgeführt wird, indem ein elektrisches Feld zwischen dem photoempfindlichen Bauglied und einer Übertragungseinrichtung erzeugt wird, die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht gedrückt wird, um das Pulver, das verwendet wird, um die latente Bildstruktur zu entwickeln, auf die Keramikgrünschicht ansprechend auf das elektrische Feld zu übertragen.

Ferner ist ein vorteilhaftes Verfahren zum Herstellen des aufladbaren Schaltungs-bildenden Pulvers offenbart.

Gemäß der oben beschriebenen elektrophotographischen Vorrichtung und gemäß dem oben beschriebenen Verfahren wird das Schaltungs-bildende und aufladbare Pulver (das verwendet wird, um die latente Bildstruktur, die auf dem photoempfindlichen Bauglied gebildet ist, zu entwickeln) auf die Keramikgrünschicht übertragen, indem das elektrische Feld verwendet wird, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied und der Übertragungseinrichtung erzeugt wird, die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht gedrückt wird. Durch Verwenden des elektrischen Felds, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied und der Übertragungseinrichtung erzeugt wird, die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht gedrückt wird, wird dementsprechend das Pulver (das verwendet wird, um die latente Bildstruktur zu entwickeln) effizient auf die Keramikgrünschicht übertragen, was in einer effizienteren Übertragungsoperation resultiert. Da es möglich ist, fleckenartige Leerräume zu verhindern, steigt der Schaltungsstrukturwiderstand nicht aufgrund von Leerräumen an. Wenn als Ergebnis eine Mehrschichtverdrahtungsplatte oder dergleichen gebildet wird, ist es beispielsweise möglich, zu verhindern, daß der Verdrahtungswiderstand ansteigt.

Da eine Koronaübertragungseinrichtung, die auf einer Koronaentladung basierend arbeitet, nicht verwendet wird, kann die Menge an Ozon, die erzeugt wird, sehr klein gehalten werden.

Bei der oben beschriebenen elektrophotographischen Vorrichtung kann die Übertragungseinrichtung eine Übertragungsrolle oder ein Übertragungsriemen sein.

Wenn eine Übertragungsrolle als Übertragungseinrichtung verwendet wird, kann eine kleinere und preisgünstigere Übertragungseinrichtung erhalten werden, die es möglich

macht, die Größe und die Kosten der elektrophotographischen Vorrichtung zu reduzieren.

Wenn ein Übertragungsriemen als Übertragungseinrichtung verwendet wird, können das Übertragen und das Transportieren durch eine Einheit erreicht werden, wodurch es möglich wird, eine elektrophotographische Vorrichtung zu realisieren, die herausragende Übertragungs- und Transportfähigkeiten aufweist.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Struktur eines ersten Ausführungsbeispiels der elektrophotographischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2A bis 2E die Schritte, die ausgeführt werden, um eine Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschicht mit der elektrophotographischen Vorrichtung von **Fig. 1** zu bilden;

Fig. 3 die Struktur eines zweiten Ausführungsbeispiels der elektrophotographischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 ein Schaltungs-bildendes und aufladbares Pulverpartikel, das bei der elektrophotographischen Vorrichtung der **Fig. 1** und **3** verwendet wird;

Fig. 5 die Struktur einer herkömmlichen elektrophotographischen Vorrichtung; und

Fig. 6A bis 6E die Schritte, die ausgeführt werden, um eine Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschicht mit der elektrophotographischen Vorrichtung von **Fig. 5** zu bilden.

Fig. 1 zeigt die Struktur eines ersten Ausführungsbeispiels der elektrophotographischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Die elektrophotographische Vorrichtung **10** umfaßt ein photoempfindliches Bauglied **11**, eine Koronaladecinrichtung **12** zum Laden der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds **11**, eine Pulverzufuhreinrichtung **15** zum Zuführen eines Schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulvers **14** zu der latenten Bildstruktur, die auf dem photoempfindlichen Bauglied **11** gebildet ist, eine Übertragungsrolle **17** zum Übertragen des Pulvers **14** auf der latenten Bildstruktur auf eine Keramikgrünschicht **16**, und eine Blitzlampe **18** zum Befestigen des Pulvers **14**, das auf die Keramikgrünschicht **16** übertragen worden ist, um eine Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschicht **16** zu bilden. Laserstrahlen **13** werden verwendet, um die Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds **11** zu belichten, um die latente Bildstruktur zu bilden.

Die Übertragungsrolle **17** kann beispielsweise eine elektrisch leitfähige Rolle sein, die einen elektrisch leitfähigen Gummi enthält, oder eine dielektrische Rolle, die eine dielektrische Schicht aufweist, die auf einem elektrisch leitfähigen Gummi gebildet ist. Dieselbe ist mit einer Hochspannungsleistungsversorgung **V** verbunden.

Die **Fig. 2A bis 2E** stellen die Schritte dar, die ausgeführt werden, um eine Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschicht mit der elektrophotographischen Vorrichtung **10** von **Fig. 1** zu bilden.

Fig. 2A stellt den Schritt des negativen Ladens der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds **11** mit der Koronaladecinrichtung **12** dar. **Fig. 2B** stellt den Schritt des Bestrahleins und Belichtens der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds **11** mit Laserstrahlen **13** für ein Ladungsentfernen dar, um die latente Bildstruktur **19** auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds **11** zu bilden.

Fig. 2C stellt den Schritt des Entwickelns der latenten Bildstruktur **19**, die auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds **11** gebildet ist, durch Bewirken, daß das negativ geladene Pulver **14** auf der latenten Bildstruktur **19**

durch elektrostatische Kräfte haftet, dar. Fig. 2D zeigt den Schritt des Übertragens des Pulvers 14, das verwendet wird, um die latente Bildstruktur 19 zu entwickeln, auf die Keramikgrünschicht 16 durch Bewirken, daß die Übertragungsrolle 17 gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht drückt, und durch Verwenden des elektrischen Felds, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied 11 und der Übertragungsrolle 17 durch eine Spannung, die an die Übertragungsrolle 17 angelegt wird, erzeugt wird.

Fig. 2E stellt den Schritt des Befestigens des Schaltungsbildenden und aufladbaren Pulvers 14, das auf vorbestimmte Positionen auf der Keramikgrünschicht 16 übertragen worden ist, durch Bestrahlen desselben unter Verwendung der Blitzlampe 18 dar, um eine Schaltungsstruktur 20 auf der Keramikgrünschicht zu bilden.

In dem Schritt des Entwickelns, der unter Verwendung der elektrophotographischen Vorrichtung 10 von Fig. 1 ausgeführt wird, wird die latente Bildstruktur 19 durch ein trockenes, nicht-magnetisches Monokomponentenentwicklungsverfahren entwickelt, bei dem kein Träger verwendet wird. Bei diesem Verfahrenstyp wird das Pulver 14 auf die latente Bildstruktur 19, die auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 11 gebildet ist, hauptsächlich durch eine Reibungsladung transportiert, die durch Reibung zwischen dem Pulver 14 und einer Entwicklungsrolle (nicht gezeigt) in der Pulverzuführungseinrichtung 15 erzeugt wird. Nach dem Transport haftet dasselbe auf der latenten Bildstruktur 19.

Die Keramikgrünschicht hat einen elektrischen Widerstand von $3,5 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$. Es wird bevorzugt, daß der elektrische Widerstand der Keramikgrünschicht 16 in dem Bereich von 1×10^{12} bis $5 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ liegt. Der elektrische Widerstand wird aus folgenden Gründen in diesen Bereich eingestellt. Wenn der elektrische Widerstand kleiner als $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ ist, leckt eine elektrische Ladung mit einer Polarität, die der des Pulvers 14 auf der Keramikgrünschicht 16 entgegengesetzt ist, zur Masse, wodurch bewirkt wird, daß das Pulver 14 nicht korrekt auf die Keramikgrünschicht 16 übertragen wird. Wenn andererseits der elektrische Widerstand höher als $5 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ ist, tritt eine elektrische Entladung auf, wenn das photoempfindliche Bauglied 11 und die Keramikgrünschicht 16 voneinander getrennt werden, so daß die Pulverpartikel 14 von ihren korrekten Positionen auf der Keramikgrünschicht 16 weg bewegt werden.

Die Keramikgrünschicht 16 ist 20 μm dick. Es ist wünschenswert, daß die Dicke der Keramikgrünschicht 16 in dem Bereich von 10 μm bis 300 μm ist. Die Dicke wird in diesem Bereich aus folgenden Gründen eingestellt. Wenn die Dicke kleiner als 10 μm ist, haftet die Keramikgrünschicht 16 auf dem photoempfindlichen Bauglied 11 und dieselben können nicht voneinander getrennt werden. Wenn andererseits die Dicke höher als 300 μm ist, wird die Keramikgrünschicht 16 starr, so daß das photoempfindliche Bauglied 11 und die Keramikgrünschicht 16 nicht in ausreichend engen Kontakt miteinander gebracht werden können, was zu dem Ergebnis führen würde, daß das Pulver 14 nicht vollständig auf der Keramikgrünschicht 16 befestigt werden kann.

Gemäß der elektrophotographischen Vorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels wird das Pulver, das verwendet wird, um die latente Bildstruktur auf dem photoempfindlichen Bauglied zu entwickeln, auf eine Keramikgrünschicht 16 durch das elektrische Feld übertragen, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied und der Übertragungseinrichtung durch die Spannung erzeugt wird, die an die Übertragungseinrichtung angelegt wird, die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht gedrückt wird. Durch Verwenden des elektrischen Felds, das zwischen dem photo-

empfindlichen Bauglied und der Übertragungseinrichtung erzeugt wird, die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht gedrückt wird, kann dementsprechend das Pulver, das verwendet wird, um die latente Bildstruktur zu entwickeln, wirksam auf die Keramikgrünschicht übertragen werden, was in einer effizienteren Übertragungsoperation resultiert.

Da es dementsprechend möglich ist, die Bildung von fleckenartigen Leerräumen zu verhindern, nimmt der Schaltungsstrukturwiderstand nach dem Brennen nicht zu. Als Ergebnis ist es beispielsweise möglich, zu verhindern, daß der Verdrahtungswiderstand ansteigt, wenn eine Mehrschichtverdrahtungsplatine oder dergleichen hergestellt wird.

Da keine Koronaübertragungseinrichtung, die basierend auf einer Koronaentladung arbeitet, verwendet wird, kann die Menge an erzeugtem Ozon sehr klein gemacht werden.

Da eine Übertragungsrolle verwendet wird, kann eine kleinere und preisgünstigere Übertragungseinrichtung verwendet werden, wodurch es möglich wird, die Größe und die Kosten der elektrophotographischen Vorrichtung zu reduzieren.

Fig. 3 ist eine strukturelle Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der elektrophotographischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Die elektrophotographische Vorrichtung 30 unterscheidet sich von der elektrophotographischen Vorrichtung 10 (die in Fig. 1 gezeigt ist) des ersten bevorzugten Ausführungsbeispiels darin, daß ein Übertragungsriemen 31 zum Übertragen des Pulvers 14 auf der latenten Bildstruktur auf die Keramikgrünschicht 16 verwendet wird.

Beim Schritt des Übertragens wird das Pulver 14, das verwendet wird, um eine latente Bildstruktur (nicht gezeigt) zu entwickeln, auf die Keramikgrünschicht 16 übertragen, indem dafür gesorgt wird, daß der Übertragungsriemen 31 gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschicht 16 drückt, und indem das elektrische Feld verwendet wird, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied 11 und dem Übertragungsriemen 31 durch die Spannung, die an den Übertragungsriemen 31 angelegt wird, erzeugt wird.

Der Übertragungsriemen 31 ist beispielsweise ein elektrisch leitfähiger Riemen, der einen elektrisch leitfähigen Gummi umfaßt, oder ein dielektrischer Riemen, der eine dielektrische Schicht aufweist, die auf einem elektrisch leitfähigen Gummi gebildet ist. Der Übertragungsriemen 31 wird mit einer Antriebsrolle 32 und einer angetriebenen Rolle 33, die mit Masse verbunden ist, angetrieben. Eine Elektrodenrolle 34, die mit einer Hochspannungsleistungsversorgung V verbunden ist, die eine Spannung an den Übertragungsriemen 31 anlegt, ist in Kontakt mit dem Übertragungsriemen 31.

Die Schritte, die ausgeführt werden, um eine Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschicht 16 mit der elektrophotographischen Vorrichtung 30 zu bilden, sind die gleichen wie die (in den Fig. 2A bis 2E dargestellt), die ausgeführt werden, um eine Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschicht 16 mit der elektrophotographischen Vorrichtung 10 des ersten Ausführungsbeispiels zu bilden.

Wie in dem Fall, bei dem die elektrophotographische Vorrichtung 10 des ersten Ausführungsbeispiels verwendet wird, wird in dem Entwicklungsschritt die latente Bildstruktur 19 durch ein trockenes, nicht-magnetisches Monokomponentenentwicklungsverfahren entwickelt, bei dem kein Träger verwendet wird. Bei diesem Verfahrenstyp wird das Pulver 14 auf die latente Bildstruktur 19, die auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds 11 gebildet ist, hauptsächlich durch eine Reibungsladung transportiert, die durch eine Reibung zwischen dem Pulver 14 und einer Ent-

wicklungsrolle erzeugt wird. Nach dem Transport haftet dasselbe auf der latenten Bildstruktur 19.

Gemäß der elektrophotographischen Vorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels wird ein Übertragungsriemen verwendet, so daß das Übertragen und Transportieren durch eine Einheit erreicht werden können, wodurch es möglich wird, eine elektrophotographische Vorrichtung zu realisieren, die herausragende Übertragungs- und Transportfähigkeiten liefert.

Fig. 4 stellt ein Schaltungs-bildendes und auf ladbares Pulverpartikel dar, das bei den elektrophotographischen Vorrichtungen 10 und 30 der Fig. 1 bzw. 3 verwendet wird. Bei dem Schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulverpartikel werden elektrisch leitfähige Metallpulverpartikel 41, ein Ladungssteuerungsmittel 42 und ein externes Additiv 43 in einem wärmeverschmelzenden Harz 44 gleichmäßig verteilt. Es sei darauf hingewiesen, daß das externe Additiv 43 hinzugefügt wird, um die Gleitfähigkeit zwischen den Pulverpartikeln 14 zu erhöhen.

Nachfolgend wird detailliert beschrieben, wie das Schaltungs-bildende und aufladbare Pulverpartikel 14 hergestellt wird. Elektrisch leitfähige metallische Pulverpartikel 41 (die sphärische Kupferpartikel mit einer mittleren Partikelgröße von 1,0 µm sind), ein Ladungs-steuerndes Mittel 42 (vom Azotyp, metallischer Farbstoff), ein externes Additiv 43 (das Silika enthält), und ein Wärme-verschmelzendes Harz 44 (das ein Styren-Acryl-Copolymer enthält) werden mit einem Gewichtsverhältnis von 80 zu 1 zu 1 zu 18 gemischt.

Dann wird die Mischung durch Wärme und Kneten verschmolzen. Die geknetete Mischung wird mit einem Schneidgranulator in grobe Partikel zerbrochen. Die groben Partikel werden mit einer Strahlmühle in feine Partikel zerbrochen. Diese feinen Partikel werden durch Einspeisen von Luftströmen klassifiziert, um Schaltungs-bildende und aufladbare Pulverpartikel 14 mit einer mittleren Partikelgröße von 11,0 µm zu erhalten.

Die oben beschriebene Form des Schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulverpartikels stellt nur ein Beispiel dar. Das Schaltungs-bildende und aufladbare Pulverpartikel kann genauso andere Formen annehmen.

Patentansprüche

1. Elektrophotographische Vorrichtung (10; 30) zum Bilden einer Schaltungsstruktur (14) auf einer Keramikgrünschlicht (16) durch ein elektrophotographisches Verfahren, mit folgenden Merkmalen:
einem photoempfindlichen Bauglied (11);
einer Einrichtung (12) zum Laden der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11);
einer Einrichtung (13) zum Belichten der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11), um eine latente Bildstruktur (19) auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11) zu bilden;
einer Einrichtung (15) zum Zuführen eines Schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulvers (14) zu der latenten Bildstruktur (19), die auf dem photoempfindlichen Bauglied (11) gebildet ist, um die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln;
einer Einrichtung (17; 31) zum Übertragen des Pulvers (14), das verwendet wird, um die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln, auf die Keramikgrünschlicht (16);
und
einer Einrichtung (18) zum Fixieren des Pulvers (14), das auf die Keramikgrünschlicht (16) übertragen worden ist, um die Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschlicht (16) zu bilden,
wobei die Übertragungseinrichtung (17; 31) angeordnet ist, um gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschlicht (16) zu drücken, um das Pulver (14), das verwendet wird, um die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln, ansprechend auf ein elektrisches Feld, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied (11) und der Übertragungseinrichtung (17; 31) erzeugt wird, die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschlicht (16) gedrückt wird, auf die Keramikgrünschlicht (16) zu übertragen.

net ist, um gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschlicht (16) zu drücken, um das Pulver (14), das verwendet wird, um die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln, ansprechend auf ein elektrisches Feld, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied (11) und der Übertragungseinrichtung (17; 31) erzeugt wird, die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschlicht (16) gedrückt wird, auf die Keramikgrünschlicht (16) zu übertragen.

2. Elektrophotographische Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Übertragungseinrichtung eine Übertragungsrolle (17) ist.

3. Elektrophotographische Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Übertragungseinrichtung ein Übertragungsriemen (31) ist.

4. Elektrophotographische Vorrichtung (10; 30) zum Bilden einer Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlicht (16) durch ein elektrophotographisches Verfahren, mit folgenden Merkmalen:

- einem photoempfindlichen Bauglied (11);
- einer Koronaladeeinrichtung (12) zum Laden der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11);
- einem Laser (13) zum Belichten der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11), um eine latente Bildstruktur (19) auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11) zu bilden;
- einer Pulverzuführeinrichtung (15) zum Zuführen eines schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulvers zu der latenten Bildstruktur (19), die auf dem photoempfindlichen Bauglied (11) gebildet ist, um die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln;
- einer Vorrichtung (17; 31) zum Übertragen des Pulvers (14), das verwendet wird, um die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln, auf die Keramikgrünschlicht (16);
- und
- einer Blitzlampe (18) zum Fixieren des Pulvers (14), das auf die Keramikgrünschlicht (16) übertragen worden ist, um die Schaltungsstruktur auf der Keramikgrünschlicht (16) zu bilden,

wobei die Übertragungsvorrichtung (17; 31) angeordnet ist, um gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschlicht (16) zu drücken, um das Pulver (14), das verwendet wird, um die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln, ansprechend auf ein elektrisches Feld, das zwischen dem photoempfindlichen Bauglied (11) und der Übertragungsvorrichtung (17; 31), die gegen die hintere Oberfläche der Keramikgrünschlicht (16) gedrückt wird, erzeugt wird, auf die Keramikgrünschlicht (16) zu übertragen.

5. Elektrophotographische Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Übertragungsvorrichtung eine Übertragungsrolle (17) ist.

6. Elektrophotographische Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Übertragungsvorrichtung ein Übertragungsriemen (31) ist.

7. Verfahren zum Bilden einer Schaltungsstruktur auf einer Keramikgrünschlicht (16) durch ein elektrophotographisches Verfahren, mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines photoempfindlichen Bauglieds (11);
- Laden der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11);
- Belichten der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11), um eine latente Bildstruktur (19) auf der Oberfläche des photoempfindlichen Bauglieds (11) zu bilden;
- Zuführen eines Schaltungs-bildenden und aufladbaren Pulvers (14) zu der latenten Bildstruktur (19), die auf dem photoempfindlichen Bauglied (11) gebildet ist, um

die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln;
Übertragen des Pulvers (14), das verwendet wird, um
die latente Bildstruktur (19) zu entwickeln, auf die Ke-
ramikgrünschiicht (16); und
Fixieren des Pulvers (14), das auf die Keramikgrün- 5
schicht (16) übertragen worden ist, um die Schaltungs-
struktur auf der Keramikgrünschiicht (16) zu bilden,
wobei der Schritt des Übertragens durch Erzeugen ei-
nes elektrischen Felds zwischen dem photoempfindli-
chen Bauglied (11) und einer Übertragungsvorrichtung 10
(17; 31), die gegen die hintere Oberfläche der Keramik-
grünschiicht (16) gedrückt wird, um das Pulver (14),
das verwendet wird, um die latente Bildstruktur (19) zu
entwickeln, ansprechend auf das elektrische Feld auf
die Keramikgrünschiicht (16) zu übertragen, durchge- 15
führt wird.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

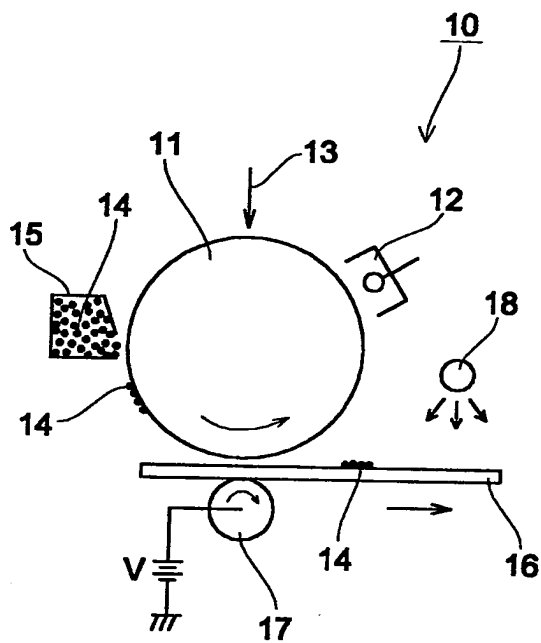


Fig. 1

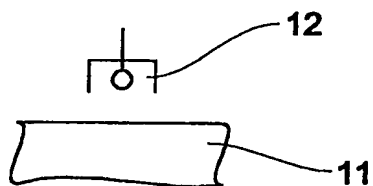


Fig. 2A

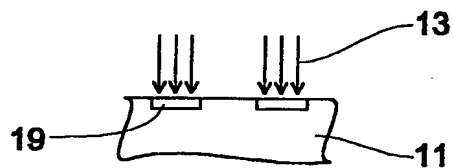


Fig. 2B

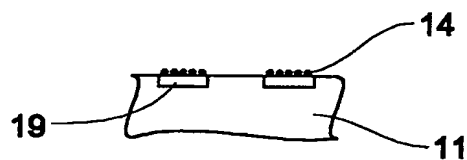


Fig. 2C

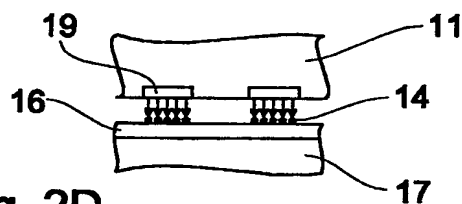


Fig. 2D

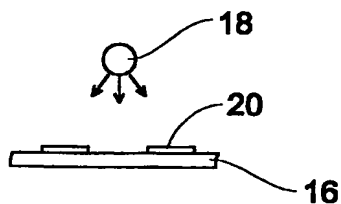


Fig. 2E

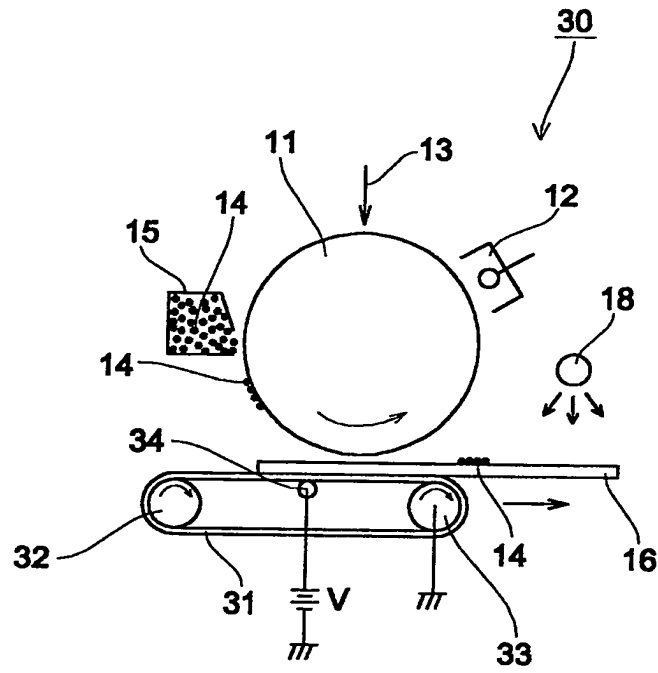


Fig. 3

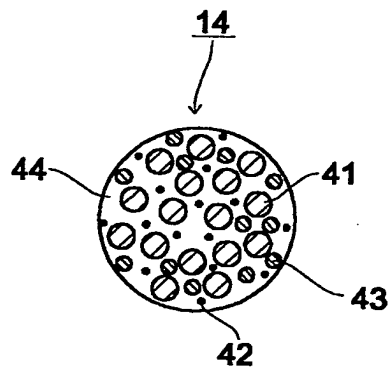


Fig. 4

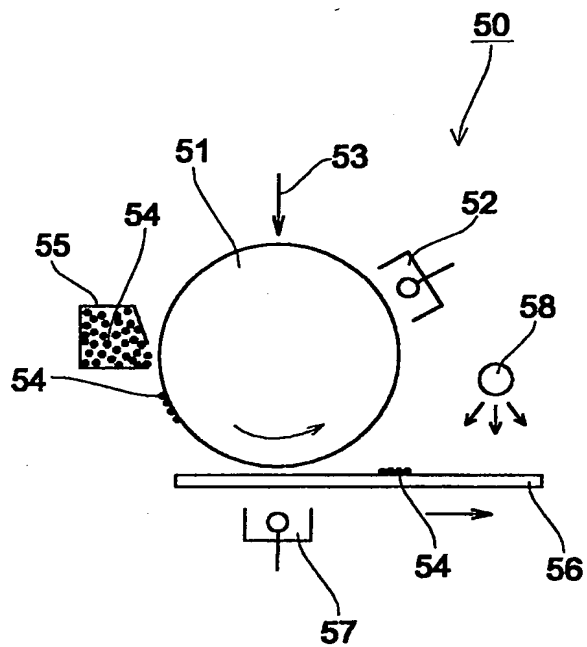


Fig. 5

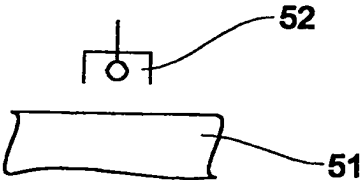


Fig. 6A

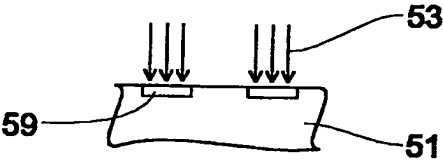


Fig. 6B

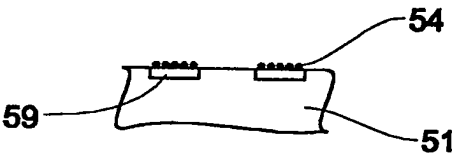


Fig. 6C

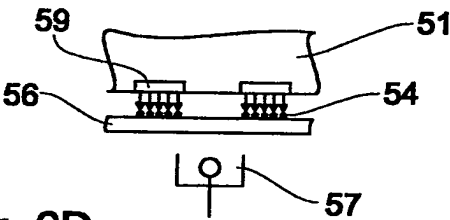


Fig. 6D

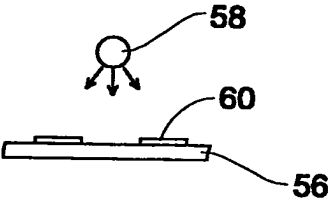


Fig. 6E

Electrophotographic apparatus for forming circuit structure on ceramic green layer

Patent Number: DE19921121
Publication date: 1999-12-09
Inventor(s): KATO ISAO (JP); SAKAI NORIO (JP); KAMADA AKIHIKO (JP)
Applicant(s): MURATA MANUFACTURING CO (JP)
Requested Patent: ☐ DE19921121
Application Number: DE19991021121 19990507
Priority Number(s): JP19980126162 19980508
IPC Classification: H05K3/10; H05K3/46
EC Classification: H05K3/10B
Equivalents: JP11330671

Abstract

The apparatus (10) includes a photosensitive element (11), a corona charging device (12) for charging its surface, and exposure device (13) for exposing the surface to form a latent image structure. Powder supply device (15) supplies a chargeable powder (14) to develop the latent image structure. Transfer device (17) transfers the powder on the ceramic green layer (16), and fixing device (18) fixes the powder which has been transferred to the ceramic green layer, to form the circuit structure. An independent claim is provided for a corresponding method for forming a circuit structure by using the apparatus.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

DOCKET NO: TER-001115

SERIAL NO: 10/647,542

APPLICANT: Zahradnik et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100